



Sílabo de Planeamiento de Mina

I. Datos generales

Código	ASUC 00660			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	3			
Periodo académico	2020			
Prerrequisito	Ninguno			
Horas	Teóricas:	2	Prácticas:	2

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de elaborar el Planeamiento de una mina ya sea superficial o subterránea.

La asignatura contiene: Definición. Generalidades. Diagramas conceptuales mostrando las etapas de un proyecto minero-metalúrgico. Conceptos básicos del planeamiento de minado. Selección del método de minado en función de: Las reservas geológicas, reservas minables y las inversiones disponibles. Información básica requerida. Planos topográficos, planos geológicos, etc., etc. Muestreos. Planos isovalóricos. Pruebas metalúrgicas. Filosofía de la sección: cero. Diseño de los límites finales del pit. Estimado de reservas minables. Ley de corte. Tipos de planeamiento. Estimado del equipo minero principal y auxiliar. Evaluación técnica-económica-financiera para la optimización del planeamiento de minado.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de desarrollar planes mineros y generar programas de maximización del Valor Presente Neto en función de leyes de corte variable.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I		Duración en horas	24
Contexto de la planificación de minas en el negocio minero			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diferenciar la importancia del planeamiento minero en el negocio minero, aplicando los modelos geológicos, geomecánicos, geometalúrgicos y económicos.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
✓ Introducción y contexto de la planificación de minas en el negocio minero ✓ Conceptos y definiciones de la planificación minera ✓ Contexto económico del negocio minero, utilizando variables geológicas, geomecánicas, geometalúrgicas y económicas. ✓ Estimación de recursos y reservas minerales	✓ Identifica la planificación minera como un área del negocio minero, de alta responsabilidad y sensibilidad económica. ✓ Distingue las distintas etapas del negocio minero y la implicancia directa del planeamiento minero en cada una de ellas. ✓ Distingue las diferentes variables geológicas, geomecánicas, geometalúrgicas y económicas en el diseño de una mina. ✓ Identifica el modelo de bloques mineralizados.	✓ Valora la importancia de la planificación minera en el negocio minero. ✓ Valora las diferentes variables operacionales de una faena minera.	
Instrumento de evaluación	• Prueba de desarrollo		
Bibliografía (básica y complementaria)	Básica: <ul style="list-style-type: none">• Calder, P. (1976). <i>Open Pit Mine Planning</i>. Canadá: Class Notes Queens University – Kingston.• Hustrulid, W. (2012). <i>Open pit mining planning and design</i>. Complementaria: <ul style="list-style-type: none">• Eissler, M. (2009). <i>Metallurgy of gold, the metallurgical treatment of gold bearing ores</i>. Editorial Rough Draft Printing. Biblioteca UCCI.• Stermole, F. (2014). <i>Economic evaluation and investment decision methods</i>. Editorial, Investmen Evaluations Corporation - EEUU. Biblioteca UCCI.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• El planeamiento estratégico minero. (2016). Conexión ESAN, Apuntes empresariales. https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/el-planeamiento-estrategico-minero/• Diseño y planeamiento minero. (2009). Apuntes en SCRIBD. https://es.scribd.com/document/235763391/Diseno-y-Planeamiento-Minero• Promine. Software para minería.		



Unidad II		Duración en horas	24
Ley de corte, valorización de blocks y el diseño minero			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular las leyes de corte y su valorización en el modelo de bloques y su importancia en el planeamiento minero.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none">✓ Introducción y contexto de la ley de corte en la planificación minera✓ El modelo de bloques en el diseño y la planificación minera✓ Factores que influyen en la ley de corte y su implicancia en el cálculo de reservas y su distribución✓ Valorización de blocks mineralizados✓ Cálculo del Valor Presente Neto✓ Distribución de los blocks mineralizados en función de la ley de corte marginal✓ Horizontes y componentes de la Planificación Minera		<ul style="list-style-type: none">✓ Identifica la ley de corte como un parámetro fundamental en la evaluación de reservas mineras.✓ Distingue las variables que definen la ley de corte en programas de optimización y reducción de costos.✓ Identifica los costos operacionales como parámetro en el cálculo del NPV.✓ Identifica los ingresos por venta de mineral como estructura del cálculo del NPV.	<ul style="list-style-type: none">✓ Valora la importancia de la ley de corte en el diseño minero.
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Prueba de desarrollo		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Calder, P. (1976). <i>Open Pit Mine Planning</i>. Canadá: Class Notes Queens University – Kingston.• Hustrulid, W. (2012). <i>Open pit mining planning and design</i>. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Eissler, M. (2009). <i>Metallurgy of gold, the metallurgical treatment of gold bearing ores</i>. Editorial Rough Draft Printing. Biblioteca UCCI.• Stermole, F. (2014). <i>Economic evaluation and investment decision methods</i>. Editorial, Investmen Evaluations Corporation - EEUU. Biblioteca UCCI.• Read, J. (2009). <i>Guidelines for Open Pit Slope Design</i>. Editorial Taylor and Francis. Biblioteca UCCI.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• El modelo de bloques. (2017). Diseño del Modelo de Bloques, mediante Datamine Studio 3. https://www.youtube.com/watch?v=Gxv3xDvu3Fk• El modelo de bloques para un yacimiento de sulfuros masivos. (2011). Diseño del modelo de Bloques mediante Minesight. https://revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/view/29288/39401• El valor presente N (NPV), concepto. (2011). Conceptos del Valor Presente Neto en minería. http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/geoeconomica/tp/tp20b.pdf• Promine. Software para minería.		



Unidad III		Duración en horas	24
El plan minero y los programas de producción			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de generar planes mineros y medir técnica y económicamente los planes de producción, mediante indicadores de gestión.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none">✓ Introducción y contexto del plan minero✓ El programa de producción y los indicadores de gestión (KPI) en los procesos unitarios y su implicancia en la planificación minera✓ Secuencia de explotación en Open Pit✓ La programación lineal como herramienta en programas de optimización y reducción de costos✓ Uso del Solver en programas de reducción de costos	<ul style="list-style-type: none">✓ Identifica el plan minero como el lineamiento estratégico de la empresa minera.✓ Distingue las variables que definen el plan minero.✓ Identifica a los KPI, como herramientas de gestión en programas de optimización y reducción de costos.✓ Identifica a la programación lineal y el uso del solver como herramienta para generar programas de optimización y reducción de costos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Valora la importancia del Plan Minero en los lineamientos de la gestión corporativo.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Rúbrica de evaluación		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Calder, P. (1976). <i>Open Pit Mine Planning</i>. Canadá: Class Notes Queens University – Kingston.• Hustrulid, W. (2012). <i>Open pit mining planning and design</i>. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Eissler, M. (2009). <i>Metallurgy of gold, the metallurgical treatment of gold bearing ores</i>. Editorial Rough Draft Printing. Biblioteca UCCI.• Stermole, F. (2014). <i>Economic evaluation and investment decision methods</i>. Editorial, Investmen Evaluations Corporation - EEUU. Biblioteca UCCI.• Read, J. (2009). <i>Guidelines for Open Pit Slope Design</i>. Editorial Taylor and Francis. Biblioteca UCCI.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• Martell, D. (2015). Sensibilización del Plan Minero de Chuquicamata Subterráneo. Lima, Perú. Tesis PUCP. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5949• Valdez, F. (2011). Programación lineal en gestión de operaciones mineras. Lima, Perú. Exposición en IIMP. http://www.iimp.org.pe/website2/jueves/ultimo234/jm20110414_barrick.pdf• Promine. Software para minería.		



Unidad IV		Duración en horas	24
Evaluación económica de los planes mineros			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar planes mineros y generar programas de maximización del valor presente neto (NPV) en base a políticas de leyes de corte variable.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none">✓ Introducción a los indicadores económicos y financieros de planes mineros✓ El VAN, TIR Y PAYBACK en los planes de producción✓ Reflexión de secuencia del dimensionamiento de flota en el plan minero✓ Introducción a los límites finales de tajo abierto y su transición a sistemas subterráneos	<ul style="list-style-type: none">✓ Identifica la evaluación económica de planes mineros, como base de rentabilidad económica en inversiones mineras.✓ Distingue los indicadores financieros como base en la rentabilidad económica de una faena minera.✓ Identifica la secuencia del dimensionamiento de flota en el mejor desarrollo de niveles de productividad en el planeamiento minero.✓ Distingue los límites finales del PIT y su transición a sistemas subterráneos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Valora la importancia de la evaluación económica en los Planes Mineros.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none">• Rúbrica de evaluación		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Calder, P. (1976). <i>Open Pit Mine Planning</i>. Canadá: Class Notes Queens University – Kingston.• Hustrulid, W. (2012). <i>Open pit mining planning and design</i>. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none">• Eissler, M. (2009). <i>Metallurgy of gold, the metallurgical treatment of gold bearing ores</i>. Editorial Rough Draft Printing. Biblioteca UCCI.• Stermole, F. (2014). <i>Economic evaluation and investment decision methods</i>. Editorial, Investmen Evaluations Corporation - EEUU. Biblioteca UCCI.• Read, J. (2009). <i>Guidelines for Open Pit Slope Design</i>. Editorial Taylor and Francis. Biblioteca UCCI.		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none">• Muñoz, G. (2012). Modelo de costos para la valorización de planes mineros. Santiago, Chile. Tesis UCHILE. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/112524/cf-munoz_gl.pdf• Cerda, C. Análisis de riesgo asociado a incertidumbre operacional en planes mineros para minería a cielo abierto. Santiago, Chile. Tesis UCHILE. 2016. http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143123/An%C3%A1lisis-de-riesgo-asociado-a-incertidumbre-operacional-en-planes-mineros-para-miner%C3%ADa-a-cielo-abierto.pdf?sequence=1• Promine. Software para minería.		



V. Metodología

En la asignatura se aplicará el método inductivo - deductivo, con los procedimientos de observación, comparación, abstracción, generalización y aplicación de técnicas expositivas dialogadas, trabajos en grupo, prácticas en problemas, métodos de casos, incidiendo en la investigación a través de trabajos de campo para la aplicación de las técnicas aprendidas para su concreción.

VI. Evaluación

Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Rúbrica de evaluación	20%
	Unidad IV	Rúbrica de evaluación	
Evaluación final	Todas las unidades	Rúbrica de evaluación	40%
Evaluación sustitutoria (*)	Todas las unidades	No aplica	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$